

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-198298

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)9月1日

H 04 R 3/02
H 03 G 3/328524-5D
7210-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑮ 発明の名称 自動制御増幅回路

⑯ 特 願 昭62-35435

⑰ 出 願 昭62(1987)2月18日

優先権主張 ⑱1986年2月18日 ⑲オランダ(NL) ⑳8600406

㉑ 発 明 者 ステファヌス・ヘンド オランダ国ブレダ カピテルウエツヒ 10
リク・デ・コニング㉒ 発 明 者 アレキサンダー・フェ オランダ国ブレダ カピテルウエツヒ 10
ルウイメレン㉓ 出 願 人 エヌ・ペー・フィリツ オランダ国5621 ペーアー アインドーフエン フルーネ
プス・フルーイランベ ヴアウツウエツハ1
ンフアブリケン

㉔ 代 理 人 弁理士 杉村 曉秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 自動制御増幅回路

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも1つの入力端と、少なくとも1つの出力端とを有する自動制御増幅回路であって、該増幅回路は可制御増幅器装置と、前記の入力端に結合され、動作中音響帰還される場合に増幅回路の発振を検出する検出装置と、この検出装置による制御の下で前記の増幅器装置の利得を制御する制御装置とを具える当該自動制御増幅回路において、前記の可制御増幅装置が互いに異なる周波数帯域に対する利得を個別にハウリング限界よりも低い値に制御する別々の制御手段を具えていることを特徴とする自動制御増幅回路。

2. 特許請求の範囲第1項に記載の自動制御増幅回路において、発振を検出する前記の検出装置が発振の開始或いは発振の増大にตอบสนองしているようにしていることを特徴とする自動制御増幅回路。

3. 特許請求の範囲第1項または第2項に記載の自動制御増幅回路において、発振を検出する前記の検出装置は、増幅すべき信号或いはその信号の一部分が供給される少なくとも2つの整流回路と、互いに異なる時定数および互いに異なる利得を有する少なくとも2つの積分回路と、これら積分回路の出力信号が入力信号として供給される比較回路とを具えており、この比較回路は、これら2つの入力信号の一方の振幅が他方の入力信号の振幅を超える場合に出力信号を生じるようになっていことを特徴とする自動制御増幅回路。

4. 特許請求の範囲第1～3項のいずれか1項に記載の自動制御増幅回路において、前記の検出装置は互いに異なる周波数帯域に対する発振を個別に検出し個別の検出信号を発生するようになっており、互いに異なる周波数帯域に対する利得を個別に制御する前記の別々の制御手段が前記の検出信号による制御の下で調整されるようになっていことを特徴と

する自動制御増幅回路。

5. 特許請求の範囲第1～3項のいずれか1項に記載の自動制御増幅回路において、前記の検出装置は利得を調整すべき全周波数帯域に対する信号出力端を有しており、互いに異なる周波数帯域の利得を個別に制御する前記の別々の制御手段は、前記の検出装置の出力信号の発生に応じて順次に調整されるようになっていることを特徴とする自動制御増幅回路。
6. 特許請求の範囲第1～5項のいずれか1項に記載の自動制御増幅回路において、各周波数帯域に対する利得を発振が生じるまで徐々に増大せしめ、次に各周波数帯域に対する利得を発振が生じた際の利得の値に対してある可調整差だけ減少せしめる手段が設けられていることを特徴とする自動制御増幅回路。
7. 特許請求の範囲第1～6項のいずれか1項に記載の自動制御増幅回路において、前記の可調整差は各周波数帯域に対して異なっていることを特徴とする自動制御増幅回路。

に増幅回路の発振を検出する検出装置と、この検出装置による制御の下で前記の増幅器装置の利得を制御する制御装置とを具える当該自動制御増幅回路に関するものである。

このような自動制御増幅回路は米国特許第4079199号明細書に記載されている。1つ以上のマイクロホンを経るような増幅回路の入力端に接続し、1つ以上の拡声器を増幅回路の出力端に接続する場合には、1つ以上の拡声器と1つ以上のマイクロホンとの間で音響帰還が行われる場合に発振が生じるおそれがある。このような状態は、増幅回路を聴取室でスピーチ信号或いは音楽信号を増幅する場合に生じるおそれがある。発振が生じるおそれのある周波数は特に、聴取室の構成形状や、温度や、相対湿度や、拡声器とマイクロホンとの間の距離や、聴取室内の聴取者の人数に依存する。従って、発振周波数は多かれ少なかれ確立特性となる。米国特許第4079199号によれば、これらの発振を阻止する為に、ランダム発振を検出し、次にこれら発振が除去されるまで増

8. 特許請求の範囲第1～7項のいずれか1項に記載の自動制御増幅回路において、各周波数帯域に対する利得を発振が生じる値まで増大せしめ、次に各周波数帯域に対する利得を固定量だけ増大せしめ次に固定量だけ減少せしめる前記の処理を、これにより到達する利得の値が前の最大値に相当するまで繰返す手段が設けられていることを特徴とする自動制御増幅回路。

9. 特許請求の範囲第1～8項のいずれか1項に記載の自動制御増幅回路において、利得が増大せしめられている特定の時間間隔内で1つ或いはそれ以上の周波数帯域に発振が生じない場合に信号を生じる手段が設けられていることを特徴とする自動制御増幅回路。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、少なくとも1つの入力端と、少なくとも1つの出力端とを有する自動制御増幅回路であって、該増幅回路は可制御増幅器装置と、前記の入力端に結合され、動作中音響帰還される場合

幅回路の利得を減少せしめることが提案されている。この場合、ある待時間後増幅回路の利得が再び自動的に増大せしめられる。従って、既知の増幅回路では、例えば聴取者の人数が増減することにより聴取室の特性が変わる為にランダム発振が生じるおそれが常にある。

本発明の目的は、既知の増幅回路の上述した欠点やその他の欠点を無くすか或いは少なくとも最少にすることにある。

本発明は、少なくとも1つの入力端と、少なくとも1つの出力端とを有する自動制御増幅回路であって、該増幅回路は可制御増幅器装置と、前記の入力端に結合され、動作中音響帰還される場合に増幅回路の発振を検出する検出装置と、この検出装置による制御の下で前記の増幅器装置の利得を制御する制御装置とを具える当該自動制御増幅回路において、前記の可制御増幅装置が互いに異なる周波数帯域に対する利得を個別にハウリング限界よりも低い値に制御する別々の制御手段を具えていることを特徴とする。

本発明によれば、周波数帯域のすべてに対し利得のセッティング(設定)を最適にしうる。このようにすべての周波数帯域に対し利得のセッティングを最適にすることは米国特許第4079199号明細書の増幅回路によっては達成できない。この米国特許明細書によれば、利得が最大となる周波数で発振が丁度無くなるまで利得を減少せしめている。このことは実際には、他の周波数帯域に対しては利得があまりにも低くなりすぎるおそれがあるということを意味している。この問題は本発明の構成により排除される。

既知の増幅回路の他の欠点は、発振を検出する為にわずかな帯域幅の検出器を用いており、従って全周波数範囲に亘って発振を検出するには比較的多数の検出器を必要とするということである。既知の増幅回路のこの欠点を除去する為に、本発明による増幅回路は、発振を検出する検出装置が発振の開始或いは増大にตอบสนองするように構成するのが適している。この原理に基づいた本発明による実施例では、発振を検出する前記の検出装置は、

増幅すべき信号或いはその信号の一部分が供給される少なくとも2つの整流回路と、互いに異なる時定数および互いに異なる利得を有する少なくとも2つの積分回路と、これら積分回路の出力信号が入力信号として供給される比較回路とを具備しており、この比較回路は、これら2つの入力信号の一方の振幅が他方の入力信号の振幅を越える場合に出力信号を生じるようにする。この構成によれば、利得を制御する別々の制御手段を同時に制御する場合、これら制御手段の各々に対し1個のみの検出手段を必要とするだけであり、利得を制御するこれら制御手段を同時ではなく順次に制御する場合にも各制御手段に対し1個のみの検出手段を必要とするだけとなる。

米国特許第4079199号明細書による増幅回路の他の欠点は、自然発振が生じないか或いは極めてまれにしか生じないように利得のセッティングを行った場合でも、この利得のセッティングは、開ループ利得が1に近く、増幅回路の移相が 360° の倍数である値に近くなるように行われる為に、

リングイング或いは音色化(非直線増幅)が生じるおそれがあるということである。

この問題を無くす為に、本発明による増幅回路では、各周波数帯域に対する利得を発振が生じるまで徐々に増大せしめ、次に各周波数帯域に対する利得を発振が生じた際の利得の値に対してある可調整差だけ減少せしめる手段が設けられているようにする。

本発明の他の実施例では、この可調整差が各周波数帯域に対し異なるようにする。しかし、全周波数範囲に亘る可調整差は最大利得でのスピーチに対し $-5\text{ dB} \sim -8\text{ dB}$ とし、音楽に対してはそれよりも数dBだけ高くなるようにするのが適している。このようにすることにより、増幅回路のリングイングのない動作を保証するということを実際に確かめた。

また、本発明による増幅回路は、各周波数帯域に対する利得を発振が生じる値まで増大せしめ、次に各周波数帯域に対する利得を固定量だけ増大せしめ次に固定量だけ減少せしめる前記の処理を、

これにより到達する利得の値が前の最大値に相当するまで繰返す手段が設けられているようにするのが適している。この繰返し制御処理により、最大利得が得られるセッティングを選択しうるようになる。このようにすることにより、(例えばドアをばたんと締めた際に生じる)音声信号中の短いランダムピークによる影響が無くなるようになる。

本発明の他の実施例では、利得が増大せしめられている特定の時間間隔内で1つ或いはそれ以上の周波数帯域に発振が生じない場合に信号を生じる手段が設けられているようにするのが好ましい。このようにすることにより、増幅回路の音量のセッティングがあまりにも低く、従って発振が全く生じないか或いは特定の周波数帯域に対してのみ発振が生じるようになる場合の間違った制御を無くすることができる。

図面につき本発明を説明する。

本発明の増幅回路の原理を示す第1図において、36は増幅回路の入力端を示す。この入力端36

には1個或いはそれ以上のマイクロホンを結合でき、複数のマイクロホンを用いる場合には加算回路網が用いられる。この増幅回路の出力端は37で示してある。この増幅回路の出力端には1個或いはそれ以上の拡声器を結合しうる。入力信号は、利得を制御しうる増幅器装置35'に供給される。入力信号は検出装置2'にも供給され、この検出装置が入力信号中の発振を検出し、この発振の検出に応じて出力信号を制御装置3'に伝達し、この制御装置が種々の周波数帯域に対し増幅器装置35'の利得を制御する出力信号を生じる。

第2図は、第1図の増幅回路の種々の変形例の1つを示すブロック線図である。対応する部分には同じ符号を付してある。フィルタ区分1には異なるフィルタ1'、1''及び1'''を設けることができ、これらフィルタの個数は所望に応じ或いは必要に応じた個数とする。増幅器装置35には、フィルタの個数と対応する個数の可制御減衰器9'、9''及び9'''と、増幅器を含む加算回路網10'とを設けることができる。入力端36とフィルタ

1'、1''および1'''の出力端とは検出装置2の入力端に結合されている。検出装置2は個々の周波数帯域の各々に対する発振を個別に検出し、周波数帯域の各々に対し出力信号を発生せしめ、これら出力信号を制御装置3に供給し、この制御装置は各周波数帯域に対し制御信号を発生し、これら制御信号を可変減衰器9'、9''及び9'''に供給する。

第2A図に示す実施例は、検出装置2aが全周波数範囲に対し1つの検出信号を発生するという点で第2図に示す実施例と相違する。この場合、可変減衰器は制御装置3aにより時間順次に制御される。この制御は、最初1つの減衰器のみが信号を伝送するように行われる。この際他の減衰器は信号を伝送しない。次に、前記の1つの減衰器の減衰量は、関連の周波数帯域に対する発振が生じるまで減少せしめられる。次に、この減衰器の減衰量が固定量だけ増大せしめられ、次にこの設定が固定せしめられる。その後、次の減衰器の減衰量が、発振が生じるまで減少せしめられ、更に

固定量だけ増大せしめられ、この設定値に固定せしめられる。この処理は、すべての減衰器が設定せしめられるまで繰返される。

第2図に示す本発明による増幅回路の変形例を一層詳細に示す第3図において、対応する符号は対応する部分に関するものである。図面を簡単とする為に、第3図には、初期状態を良好に規定する為に必要な回路と、これに関連する接続ラインとを図示していない。始動に際し、入力端38を介して制御回路32でリセット信号Rを発生せしめる。このリセット信号が供給される入力端のすべてを符号Rで示してある。リセット信号が発生せしめられると、フリップフロップ26、27および28のQ出力が論理値"0"となり、蓄積カウンタ7'、7''および7'''が値0或いは他の所望値(後に説明する)を有し、予備調整カウンタ6が所望のプリセット計数値を有し、補助カウンタ33が値0(或いは所望に応じ他の初期設定値)に設定されるようになる。実際の制御回路32を所望の初期状態に設定するのに必要な信号はこの

回路32内で発生せしめられる(マスタリセット)。クロック回路4は調整素子5により調整しうる可調整周波数を有する。この可調整周波数は種々の大きさの聴取室に対し減衰器の正しい設定を得るようにする為に必要である。クロック回路4はANDゲート23、24および25に供給される比較的高い周波数のクロック信号と、制御回路32に供給される比較的低い周波数のクロック信号とを生じる。符号38は予備調整処理を開始する始動入力信号を線図的に示す。この制御回路32は特に始動後にカウンタ6、補助カウンタ33およびANDゲート29、30および31に伝達すべき第1クロックパルスが十分規定通りに伝達されるようにする作用をする。制御回路32のそばには、増幅回路のその他の部分から生じる入力信号を線図的に示してあり、また特に増幅回路におけるラッチ回路(フリップフロップおよびカウンタ)をセットおよびリセットする作用をする出力信号が示されている。同じ信号が付されている入力端および出力端は互いに電氣的に結合されているこ

とを表わしている。カウンタ6はこのカウンタを予定の初期状態にセットしうる入力端34を有している。符号1'は中間の範囲(ミッドレンジ)の周波数を通過せしめる帯域通過フィルタを示し、1''は高域通過フィルタを示し、1'''は低域通過フィルタを示す。これらのフィルタの出力信号は全波整流器12, 13および14にそれぞれ供給され、完全な信号が全波整流器15に供給される。これら整流器は既知のように構成した演算増幅器を有するようにすることができる。これら整流器の出力信号は積分増幅器16, 17, 18および19に供給される。各周波数範囲に対し積分増幅器の出力信号がそれぞれ比較器20, 21および22の一方の入力端に供給され、これら比較器の他方の入力端には積分増幅器19の出力信号が供給される。これら比較器の出力信号はANDゲート23, 24および25に供給され、これらANDゲートの出力端はマスタスレーブJ-Kフリップフロップ26, 27および28のトリガ入力端に接続され、これらフリップフロップの反転出力

端はANDゲート23, 24および25の入力端にそれぞれ帰還接続される。フリップフロップ26, 27および28の反転出力端はまたANDゲート29, 30および31の一方の入力端に接続され、これらANDゲートの他方の入力端にはクロック信号が供給される。これらANDゲート29, 30および31の出力端は蓄積カウンタ7', 7''および7'''の計数入力端に接続され、これら蓄積カウンタの出力信号はマルチプレクサ、すなわちスイッチング手段8', 8''および8'''の入力端の組に供給し、これらスイッチング手段の他の入力端の組はカウンタ6によって駆動される。これらスイッチング手段8', 8''および8'''は予備調整カウンタ6或いは蓄積カウンタ7', 7''および7'''のいずれかの出力信号をデジタル可制御減衰器9', 9''および9'''に伝達し、これら減衰器9', 9''および9'''にはそれぞれ高周波、中間の(ミッドレンジ)周波および低周波信号も供給される。可制御減衰器の出力信号は加算回路網10に供給され、この加算回路網は、利得調整

手段60により利得を変えうる出力増幅器11に接続されている。

第3図に示す増幅回路は原理的には以下のように動作する。入力端38における“始動指令”後に初期状態が確立され、異なる周波数帯域に分割された信号の利得は、計数値が出力 Q_1' , Q_2' および Q_3' による影響の下でスイッチング手段8', 8''および8'''により減衰器9', 9''および9'''に伝達される予備調整カウンタ6により徐々に増大せしめられ、これら減衰器はハウリング限界(発振)を越えるまで計数値に応じて設定される。周波音よりも高いハウリング(発振)が一旦検出されると、ハウリングが生じている周波数帯域の利得が、システムが安定となる値まで低減せしめられ、最大の利得が得られる。この処理は、始動時にプリセットされた予備調整カウンタの計数値よりも低い対応する蓄積カウンタの計数値を取り入れて関連の減衰器をセットすることにより行われる。このようにすべての周波数帯域に対し利得が設定されると、増幅回路の特定の動作状態に対

し許容しうる最大の利得(周波数帯域の各々に対し所望の開ループ利得)が得られる。予備調整は増幅回路のマイクロホンのすぐ近くにスピーチがない(まだない)状態に基づいたものである。到来する音声信号は拡散周音を有している。利得は発振が生じるまで増大せしめられる。発振信号は振幅の急激な上昇によって特徴づけられる。振幅のこの急激な上昇は第4図に示す原理に応じて検出される。この原理は特に、発振が生じている信号或いは信号の部分の整流に基づいている。この信号は整流後、異なる時定数および異なる利得を有する2つの積分器に供給される。例えば、第3図の積分増幅器19が積分増幅器16, 17および18よりも高い利得および大きな積分定数を有するようにする。この場合、積分増幅器19の出力信号は第4図に符号62で示すように変化し、積分増幅器16, 17および18の出力信号は、1つ以上の関連の周波数帯域にリングングが生じた場合に第4図に符号61で示すように変化する。聴取室における音声レベルを信号63で示す。ハ

ウリングが(瞬時 t_1 の前に)生じない場合、積分増幅器19の出力信号のレベルは他の積分増幅器の出力信号よりも高くなる。この場合、比較器20、21および22の出力信号はANDゲート23、24および25を抑止する。ここで発振が開始すると、聴取室中の音声レベルが急激に上昇する(瞬時 t_1)。しかし、この場合積分増幅器19の出力信号は他の積分増幅器の出力信号よりも緩慢に増大する為、瞬時 t_2 に積分増幅器の出力レベルの交点を得られ、これにより関連の比較器の出力信号が関連のANDゲートをイネーブル状態にせしめるようにする。従って、関連のANDゲート(23、24、25)の出力により、当該ANDゲートに現れる次のクロックパルス時に関連のフリップフロップ(26、27或いは28)を切換え、関連のANDゲート(29、30或いは31)を抑止状態にし、関連の蓄積カウンタ(7'、7"或いは7''')にこれ以上計数パルスが供給されないようにする。これと同時に関連のマルチプレクサ(スイッチング手段)が関連のフリップフロ

プ(26、27或いは28)のQ'出力により切換えられ、カウンタ6の計数値の代わりに関連の蓄積カウンタ(7'、7"或いは7''')の計数値が関連の可変減衰器(9'、9"或いは9''')に供給される。正しく理解する為に、減衰器の減衰率は駆動中のカウンタの瞬時計数値が増大すると減少するという事に注意すべきである。始動時に予備調整カウンタ6にその計数を進めるプリセット値を与える。予備調整カウンタ6および蓄積カウンタ7'、7"および7'''の計数値は同時に増大せしめられる。1つの周波数帯域内で発振が検出されると、関連の蓄積カウンタ(7'、7"或いは7''')にこれ以上クロックパルスが供給されず、この蓄積カウンタは予備調整カウンタの計数値よりも低い値に鎖錠される。この処理はすべての周波数帯域内で発振が検出されるまで継続され、予備調整カウンタ6の計数値が増大せしめられる。これによりすべての減衰器が正しい設定値を有し、制御処理が終了せしめられる。蓄積カウンタ7'、7"および7'''に対して計数が進めら

れるカウンタ6のプリセット値は、発振の検出時に利得を減少せしめる量を決定する。

発振が検出され、2つのカウンタ(予備調整カウンタ6と、蓄積カウンタ7'、7"或いは7'''の1つとの)間の差が例えば"5"である場合、切換後の開ループ利得は可変減衰器の"ステップサイズ"の5倍だけ減少される。このステップ数は予備調整カウンタ6におけるプリセット値によって調整しうる為、予め調整しうるハウリング余裕度に設定される増幅回路が得られる。更に、ハウリングの程度は周囲雑音に適合される。このハウリングの程度は、信号61、62および63(第4図)のレベル間の差を調整することによりすなわち積分増幅器19の利得および積分増幅器19の積分定数(瞬時 t_2)を調整し、得られる発振の持続時間を、得られる発振効果が聴取者に妨害を及ぼさないように制限することにより調整しうる。大きな聴取室におけるハウリングに対する"立上り時間"は小さな聴取室におけるよりも長い為ハウリング検出には大きな聴取室において小さな

聴取室におけるよりも長い時間を要する為、クロック回路4の周波数を調整素子5により調整しうるようにする。このようにすることにより、まだ検出されていない初期発振がすでにある場合に利得を誤って増大せしめないようにする。

第5図は、利得を予備調整した後の各種信号の状態を示す。信号64は積分増幅器19の出力信号であり、信号65は積分増幅器16、17或いは18の1つ以上の出力信号であり、信号66は聴取室内の音声レベルを示す。予備調整後は、各種レベルは発振の直前よりもわずかに低くなる。

第3図における符号33は補助カウンタを示す。この補助カウンタの計数値は、周波数帯域の1つで発振が検出された後は他の蓄積カウンタと同時に増大せしめられる。間違った設定を検出する為には、例えばフリップフロップ26、27および28の出力信号と関連させて出力信号OHT(補助カウンタのオーバーフロー信号)を用いることができる。この目的に為に、信号OHT、0₁、0₂、0₃および信号EHT(補助カウンタイネーブル信

号)を用いる。信号EHTは、フリップフロップ26、27或いは28の1つ以上がセットされる(1つ以上の周波数帯域に発振が生じる)と、"1"(クロックパルスに対する計数入力端をイネーブル状態にする)としうる。信号EHTが"1"になると、補助カウンタ33が始動する。他のチャンネルの予備調整にあまりにも長い時間を要し、これにより過度の音色化(tone coloration)を生ぜしめるおそれがある場合には、補助カウンタのオーバーフローにより"1"の信号OHTを発生せしめうる。この信号OHTにより制御回路32において信号Sが論理値"1"となり、フリップフロップ26、27および28がセットされ、従って蓄積カウンタの計数が停止せしめられる。従って、 $Q_1=1$ 或いは $Q_2=1$ 或いは $Q_3=1$ とOHT=1とが、他の2つのフリップフロップがセットされる前に順次に現れることは、間違ったセッティングがあるということを表している。この信号列が現れると、信号OHTが制御回路において信号Sを生ぜしめ、この信号Sによりフリップフロップ62、

27および28をセットせしめ、次に出力 Q_1 、 Q_2 および Q_3 と制御回路32とによりクロックパルスの供給を終了せしめる。次に制御回路32は始動信号38により再始動せしめうる状態になり、一方表示装置を動作させて誤り状態を表示させることができる。

所定数のクロックパルスが現れた後に、周波数帯域の各々に発振が生じない場合には、増幅回路は正しく予備調整されておらず(この状態を第2の誤り状態とする)、サウンドシステムを(例えば音量設定やトーン設定を変えたり、拡声器の整合をとったり、拡声器の種類を適合させたりすることにより)変更せしめる必要がある。第2の誤り状態は予備調整カウンタ6がオーバーフローする、すなわちOIT=1となると生じる。その理由は、 $Q_1=1$ 、 $Q_2=1$ および $Q_3=1$ となるまで予備調整カウンタが計数し続ける為である。この条件が満足されない場合には、予備調整カウンタ6が計数し続け、OIT=1となる。OIT=1により制御回路32が信号S=1を発生し、 Q_1 、 Q_2 および Q_3 が1とな

り、制御回路32がクロックパルスの供給を停止せしめ、制御回路32が始動信号38により再び始動準備完了状態となり、一方誤り状態を可視表示せしめうる。蓄積カウンタ7'、7"および7'''には互いに異なるプリセット値を与え、予備調整中の発振の検出後、周波数帯域の各々に対する利得を周波数帯域の各々に対し異なる量だけ減少せしめるようにすることもできる。このことは、フィルタが理想的なものでない場合に、異なる周波数帯域間に干渉があり、従ってチャンネル間のクロストークがあるという点で重要なことである。

第3A図は、種々の周波数帯域に対する予備調整を主として順次に行うようにした本発明による増幅回路を示す。この目的の為に2つの全波整流増幅器53および54と、積分増幅器55および56と、これら積分増幅器55および56の出力信号が供給される比較器20とを具える検出装置2aを用いることができる。第3図と対応する部分には第3図と同じ符号を付してある。この第3A図の回路は以下の通りに動作する。始動信号

後、1つの周波数帯域を除いたすべての周波数帯域に対する減衰率が1つの周波数帯域を除いて信号を通過せしめないように調整される。この1つの周波数帯域は一般にフィルタ1'により規定される中間の周波数帯域(ミッドレンジ)である。この場合、利得は一般に前記の1つの周波数帯域に対して発振が検出されるまで増大せしめられ、その後、予め調整しうる量だけ利得が減少せしめられる。他の周波数帯域は順次に予備調整される。第3A図における制御回路32は第6図に示す波形を有する窓信号、即ちイネーブル信号 W_1 、 W_2 および W_3 を発生する。始動入力信号38による始動後、リセットパルスRが発生せしめられる。従って、 $Q_1=0$ 、 $Q_2=0$ および $Q_3=0$ となる。この場合、蓄積カウンタ7'、7"および7'''は"0"あるいはその他のプリセット値を有している。これらカウンタの計数値を第6図にGT₁、GT₂およびGT₃で示してある。予備調整カウンタ6はプリセット値を有している。第6図ではこのプリセット値がITである。第6図にHTで示す補助カウンタ33の

計数値は“0”である。リセットパルス後 $W_1=1$ となる。従ってゲート23および29と減衰器9'とがイネーブル状態となる。この場合他のチャンネルは音声信号、制御回路32からのクロックパルス、クロック回路4からのクロックパルスおよび比較器20の出力信号に対して阻止状態となる。予備調整カウンタの計数値および蓄積カウンタ7'の計数値 GT_1 は関連の周波数帯域に発振が生じるまで増大せしめられる。この発振が生じると、フリップフロップ26がセットされて $Q_1=1$ となり、予備調整カウンタの計数値よりも低い蓄積カウンタ7'の計数値(GT_1)が減衰器9'に伝達される。予備調整カウンタは制御回路32で発生せしめられた信号R'によりリセットされる。次に、上述したのと同様にして第2のチャンネルが予備調整される。2つの他のチャンネルは調整状態に維持されている。最後に第3のチャンネルが予備調整される。これにより $Q_1=1$ 、 $Q_2=1$ および $Q_3=1$ となる。これにより制御回路32によるクロック信号の供給が終了される。この際制御回路32は

出力値 $W_1=1$ 、 $W_2=1$ および $W_3=1$ を有し、従って減衰器9'、9'および9'のすべてがイネーブル状態にされ、中間の(ミッドレンジ)周波数、高周波数および低周波数信号が蓄積カウンタ7'、7'および7'の計数値に従って減衰される。この場合も予備調整カウンタから生じるオーバフロー信号OITを用いて予備調整が不可能であるということを指示することができる。この場合補助カウンタ33から生じるオーバフロー信号OHTを用いて過度の音色化が生じているということを指示することができる。補助カウンタに対するイネーブル信号EHTは例えば $Q_1=1$ の際に発生せしめることができる。これにより補助カウンタが始動せしめられ、中間の(ミッドレンジ)周波信号および低周波信号の予備調整中計数し続ける。この予備調整にあまりにも多くの時間を要する場合には、このことが過度の音色化を表すようにすることができる。補助カウンタ33の計数値は2つの調整に必要とする時間間隔の合計の目安、従って2つの音色の合計の目安となる。従っ

て、信号OHTは過度の音色化を表わす。第3A図の回路の他の部分は本質的に第3図に付説明したのと同様に動作する。

ランダムな周音音の影響を無くす為には、最大の利得を得る前のセッティングに相当するセッティングが得られるまで本発明による予備調整処理を繰返す。この目的の為に、予備調整後に得られた制御回路32'における蓄積カウンタ7'、7'および7' (第3図)の計数値を図面(第7図)に線図的に示すようにこれらのカウンタで前に得られた計数値と比較する。これらの計数値が一致する場合には、これら計数値はランダムな周音音が排除されて得られたものであり、調整処理が終了され、各周波数帯域において利得の最大値が得られる。制御回路32'におけるメモリにより調整処理を繰返すことができる。この繰返しは(上述した実施例に対し)各蓄積カウンタを6ビット蓄積容量とすることにより達成しうる。このようにすることにより、蓄積カウンタの前の計数値をこの蓄積カウンタの現在の計数値と比較しうる。

この場合制御回路はこれら2つの計数値を比較する為の比較器を有する。現在の計数値が前の計数値に等しい場合、現在の計数値が前の計数値に対する蓄積位置に読込まれる。この処理は、現在の瞬時瞬時の計数値が順次に数回前の計数値と同じであるあることが確かめられるまで繰返される。これにより最適なセッティングが得られ、調整処理が終了せしめられる。

第7図では、18ビットデータ母線(3つの6ビット蓄積カウンタ)を用いている。3つの蓄積カウンタが調整されると($Q_1=1$ 、 $Q_2=1$ および $Q_3=1$)、これら3つの蓄積カウンタの計数値がスイッチ SW_1 を経て比較器COMPに転送され、この比較器がこれらの計数値を、メモリREGに記憶されているこれら3つの蓄積カウンタの前の計数値と比較する。これら蓄積カウンタの計数値が前の計数値と等しい場合には、信号EQ=1が生ぜしめられる。EQ=1が生ぜしめられることによりカウンタEQCの計数値を1だけ増大せしめ、EQ=0が生ぜしめられることによりカウンタEQCの計

数値を1だけ減少せしめる。カウンタEQCが例えば3状態を有する場合、信号OEQC=1(カウンタEQCのオーバーフロー)が生じる前に事象EQ=1を順次に3回生ぜしめる必要がある。これにより調整処理が終了せしめられる。前のセテイングが異なる場合の調整処理の繰返しは制御回路32に供給さる信号EQ'によって行われ、この信号EQ'はこの回路における始動信号38と同じ機能を有する。蓄積カウンタの現在の瞬時計数値は前の計数値との比較後EQ=1であるか否かにかかわらずスイッチSW₁を経て常にメモリREGに読込まれる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による増幅回路の原理を示すブロック線図、

第2図は、第1図に示す増幅回路の可能な変形例の一例を示すブロック線図、

第2A図は、第1図に示す増幅回路の他の変形例を示すブロック線図、

第3図は、第2図に示す例を更に詳細に示すブ

ロック線図、

第3A図は、第2A図の例を更に詳細に示すブロック線図、

第4図は、利得が制御されない場合の幾つかの信号を時間の関数として示す線図、

第5図は、利得が制御される場合の第4図の信号を時間の関数として示す線図、

第6図は、第3A図の例で生じる幾つかの信号を時間の関数として示す線図、

第7図は、最大利得を自動的に得る為に制御処理の繰返しを行うようにする回路を示す線図である。

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1…フィルタ区分 | 1', 1'', 1'''…フィルタ |
| 2, 2', 2a…検出装置 | |
| 3, 3', 3a…制御装置 | |
| 4…クロック回路 | 5…調整素子 |
| 6…予備調整カウンタ | |
| 7', 7'', 7'''…蓄積カウンタ | |
| 9', 9'', 9'''…可制御減衰器(可変減衰器) | |
| 10, 10'…加算回路網 | |

11…出力増幅器

12, 13, 14, 15…全波整流器

16, 17, 18, 19, 55, 56…積分増幅器

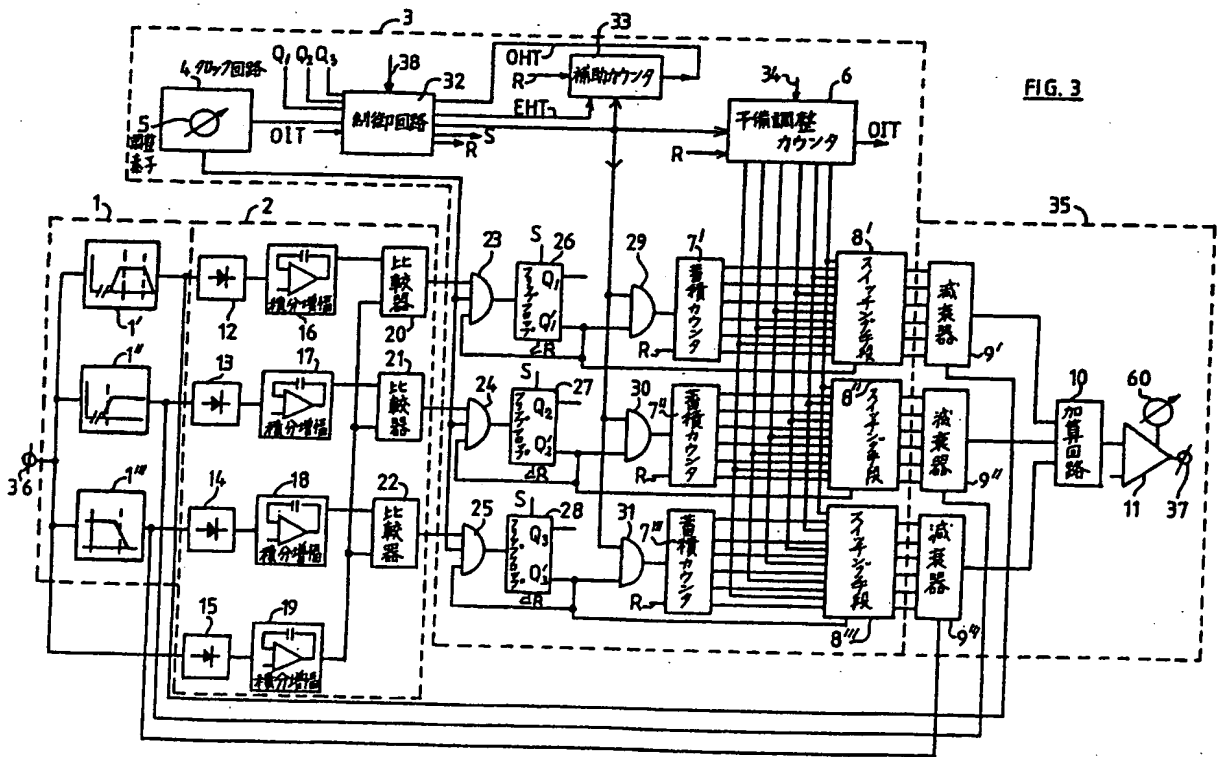
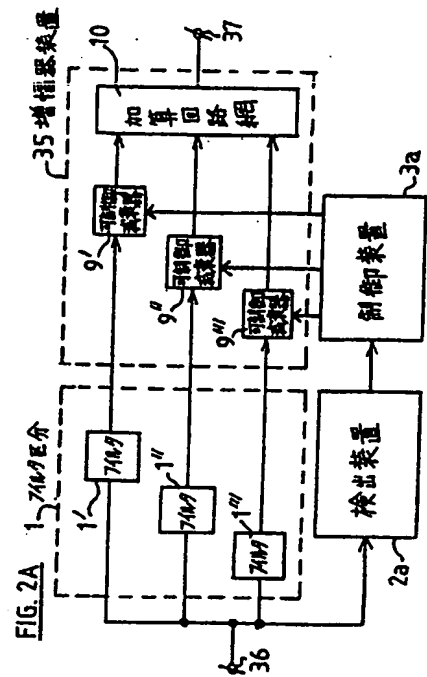
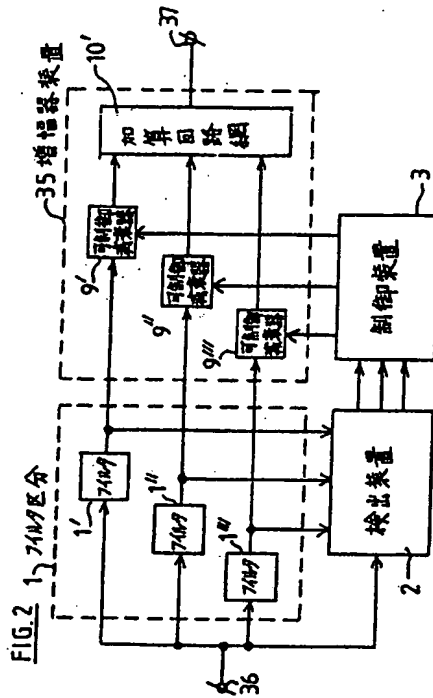
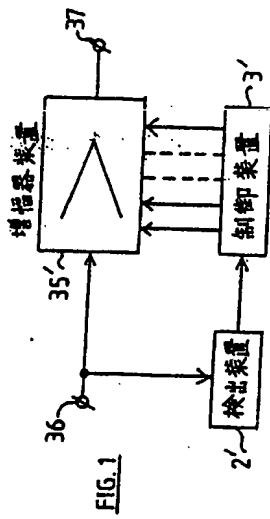
20, 21, 22…比較器

26, 27, 28…フリップフロップ

32…制御回路 33…補助カウンタ

35, 35'…増幅器装置

53, 54…全波整流増幅器



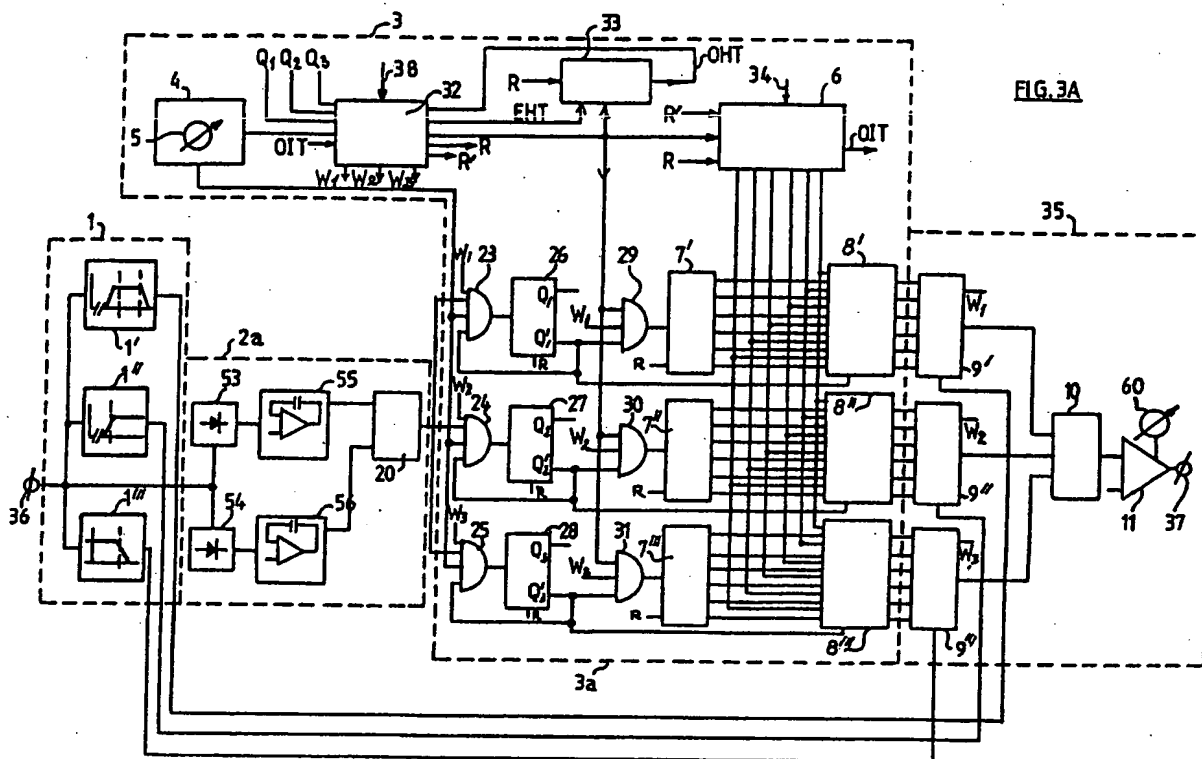


FIG. 3A

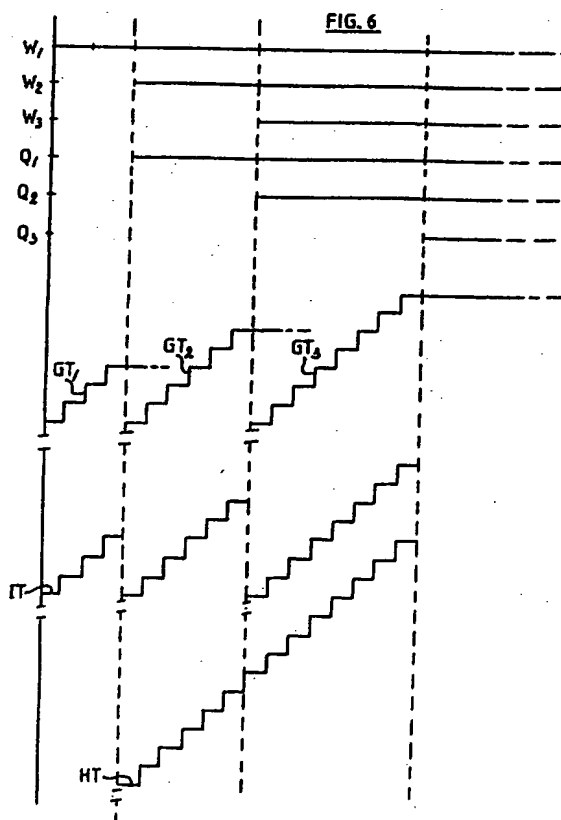
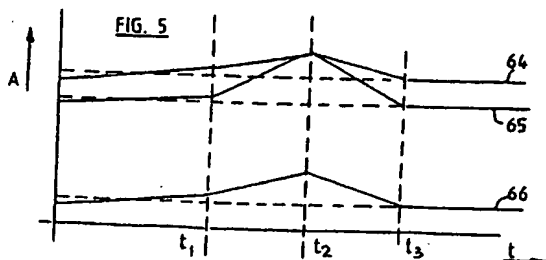
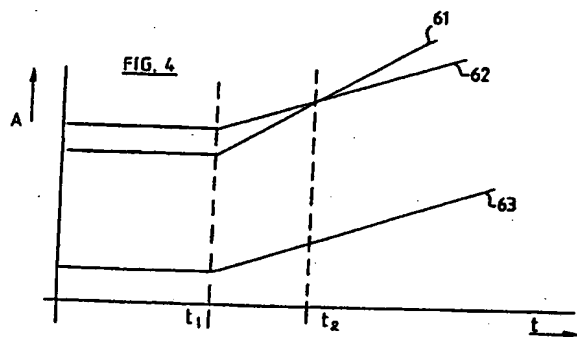
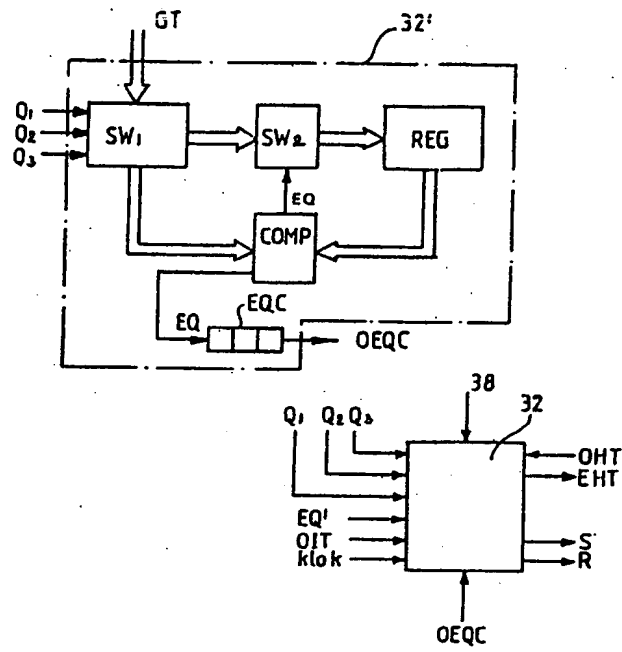


FIG. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.